

**Оценка вклада технологической компоненты в региональное производство: на примере отрасли выращивания зерновых культур.**

**Зайцев Александр Андреевич**

*Аспирант*

*Институт Экономики, Российская Академия Наук, Москва, Россия*

*E-mail: [alex\\_zaytsev@bk.ru](mailto:alex_zaytsev@bk.ru)*

В настоящей работе предпринята попытка декомпозиции урожайности зерновых культур на уровне регионов России на компоненты, которые объясняются климатическими факторами, качеством почв, уровнем вносимых удобрений и компоненту, которая отвечает за уровень технологичности производства, качество человеческого капитала и институциональные факторы, такие как благоприятность ведения бизнеса.

Проведенный анализ позволяет идентифицировать регионы с наиболее высокими показателями технологического прогресса в производстве зерновых культур и построить рейтинг регионов России по данному показателю.

В основе расчетов лежит методика оценки производственных функций. В классическом варианте (Aghion,2007), (Solow,1957) производственная функция оценивается как зависимость выпуска на одного занятого (производительность труда, удельный показатель) от капиталовооруженности и уровня технологии. Вклад технологии в уровень выпуска рассчитывается как «остаток Солоу» (Solow,1957): как разница между темпом роста производительности труда и темпом роста капиталовооруженности с корректирующим коэффициентом.

В настоящей работе в качестве показателя удельного выпуска отрасли был выбран уровень урожайности зерновых и зернобобовых культур по регионам России. В качестве объясняющих факторов были выбраны несколько групп факторов: агроклиматические показатели (температура, осадки, качество почв), показатели качества человеческого капитала (уровень образования в регионе), показатели капитала (количество тракторов и зерноуборочных комбайнов на 1000 Га посевов), уровень внесения минеральных и органических удобрений. Зависимость между урожайностью и данными факторами оценивается эконометрическими методами.

В отличие от других работ, исследовавших факторы урожайности зерновых культур (Сидоренко, 2011), анализ проведен на усредненных за 2005-2009 годы данных по регионам России. Это позволяет определить степень влияния выше обозначенных факторов на урожайность не в пределах одного конкретного региона, а на уровне России в целом.

В работе тестировались различные спецификации модели. Лучшей по значимости коэффициентов и уровню коэффициента детерминации была признана следующая линейная спецификация модели:

$$UROJ = 0.09*(MINERAL\_FERT*SHARE\_MINERAL\_FERT) + 0.00148*RAINFALL*(TEMP -3.3) + 2.98*FICT\_ORGANIC + 4.7*HUMUS + 14.39,$$

где: UROJ – урожайность зерновых и зернобобовых в регионе, центнеров с Га, MINERAL\_FERT - внесение минеральных удобрений в регионе, кг. на Га, SHARE\_MINERAL\_FERT – доля посевных площадей в регионе, удобряемых минеральными удобрениями, RAINFALL – среднегодовая норма осадков в регионе, мм. TEMP – среднегодовая температура в регионе, градусов, FICT\_ORGANIC – фиктивная переменная, равная единице для регионов с максимальными уровнями внесения органических удобрений, HUMUS – фиктивная переменная, равная единице для регионов с черноземными почвами.

Все коэффициенты являются значимыми на 5-процентном уровне значимости. Коэффициент детерминации равен 0.78, что говорит об адекватности модели и высоком качестве описания данных.

Наличие интерактивных членов в уравнении регрессии объясняется следующим: для уровня урожайности в регионе важно не только количество вносимых удобрений, но и доля удобряемых посевных площадей. Этим объясняется наличие интерактивного члена  $[MINERAL\_FERT*SHARE\_MINERAL\_FERT]$ . Такая же зависимость свойственна и для уровня осадков в регионе: осадки положительно сказываются на урожайности при теплых температурах. Этим объясняется включение интерактивного члена  $[RAINFALL*(TEMP - 3.3)]$ , где 3.3 - среднегодовая температура, выше которой осадки начинают положительно влиять на урожайность в регионе.

*Интерпретация коэффициентов регрессии является следующей.* При внесении минеральных удобрений на все посевные площади каждые дополнительно внесенные 10 кг. минеральных удобрений на 1 Га приводят к росту урожайности на 0.9 центнера. При среднегодовой температуре в 4.3 градуса дополнительные 100 мм. осадков приводят к росту урожайности на 0.15 центнеров. Активное использование органических удобрений (Калининградская, Ленинградская, Новгородская области и др.) приводит к дополнительному росту урожайности на 3 центнера. Наличие черноземных почв приводит к росту урожайности на 4.7 центнера.

Построенное уравнение регрессии позволяет вычислить ряд остатков, которые, как и в работе (Solow, 1957), интерпретируются как показатель технологии в выращивании зерновых. Строго говоря, данные остатки включают в себя не только неучтенный в модели уровень технологии, но и всю совокупность неучтенных или оказавшихся незначимыми для всех регионов факторов, таких как качество человеческого капитала, качество используемой техники, институциональные факторы.

При построении регионального рейтинга наибольший вклад таких технологических факторов в уровень урожайности оказался у Башкортостана, Татарстана, Чувашской Республики, Рязанской и Ленинградской областей: в этих регионах на долю технологической компоненты приходится от 20% до 30% урожайности.

Построенный рейтинг может служить основой для каждого отдельного региона при решении задач модернизации внутри отрасли выращивания зерновых культур. Автор опирается на утверждение о том, что при осуществлении проектов модернизации и внедрении новых технологий, наиболее передовые технологии, существующие в мире, не всегда являются наилучшим решением с точки зрения отдачи и затрат на внедрение (Полтерович, 2010). Существует опасность отторжения слишком передовой технологии. Таким образом, первоначальная задача отрасли каждого региона состоит в определении потенциальных доноров более совершенных адекватных среде региона технологий и методик хозяйствования. Построенный рейтинг может служить таким ориентиром.

Полученные оценки говорят о том, что наиболее высокий уровень урожайности необязательно означает наиболее высокий уровень технологий. Таким образом, существенный ресурс повышения урожайности зерновых за счет заимствования опыта (методик хозяйствования) более технологичных регионов есть не только у менее урожайных регионов, но и у самых урожайных регионов, таких как Краснодарский и Ставропольский Край.

### **Литература**

- В.М. Полтерович. Стратегия модернизации российской экономики. В соавт. Алетея, 2010.
- О.В. Сидоренко, 2011, Факторы формирования урожайности зерновых культур. Зерновое хозяйство России № 2(14). 2011
- Aghion P., Howitt P. Capital, innovation, and growth accounting. Oxford Review of Economic Policy, Volume 23, Number 1, 2007, pp.79–93
- Solow, R., Technical Change and the Aggregate Production Function, Review of Economics and Statistics, 39, 312–20. 1957.
- Росстат. Регионы России 2010, Сельское хозяйство в России, 2011.